



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

**EHITISE ELUEA DIGITAALSE INFOMUDELI  
ETTEVALMISTAMINE TALLINNA LINNAVALITSUSE  
EHITUSTEGEVUSE NÄITEL**

Preparation of Digital Building Lifecycle Information Model based on the  
construction activities of Tallinn City Council

**MAGISTRITÖÖ**

Üliõpilased: Karl Kirsimäe  
Ott Mõtshärg

Üliõpilaskood: 131847 EAEI  
122398EAEI

Juhendaja: Irene Lill

Tallinn 2018

## KOKKUVÕTE

Lõputöö esmane eesmärk oli luua arusaam BIM-ist, selle kujunemisest, raamistikest ja võimalikest rakendamisvõimalustest. Kuigi teema on aktuaalne olnud juba üle dekaadi, leidub ehitus- ja planeerimissektoris endiselt veel osapooli, kes BIM-ist kuulnud ega huvitatud pole. Kahjuks tuleb tõdeda, et ka haridusasutuste õppekavades on BIM-i käsitlevate õppeainete osakaal liiga madal ja reeglina alles hiljuti kohustuslike ainete hulka lisandunud, mis on põhjustanud ka olukorra, kus asjakohane oskusteave ei ole ehitusturule piisavas mahus veel jõudnud.

Mõistmaks ehitise elukaare erinevaid etappe ja nende kitsaskohti Tallinna linnas, seati eesmärgiks nii menetlus-, projekteerimis- kui ka ehitamis- ja hoonete korrashoiuprotsesside hetkeolukordade kaardistamine. Menetlustoimingute kaardistus aitas selgitada Tallinna Linnavalitsuse poolt läbiviidavate protsesside metoodikat ning keerukust, kirjeldades protsesside osapoolte ülesandeid ning protsesside kestust lähtuvalt seadusandlusest.

Lisaks menetluste eest vastutava pädeva asutuse rollile on Tallinna Linnavalitsus ka suur ehitiste Tellija, seepärast võeti projekteerimise ja ehitamise protsesside kaardistamise aluseks Tallinna linna esimene BIM nõuetega projekti tellimus – Mustamäe Kultuurikeskus Kaja. Alustades üld- ja detailplaneeringutest kuni ehitustööde alguseni kaardistati praktilise näite baasil etapid, nende kestused ja osalejad ning ka probleemsed kohad protsessides. Kitsaskohtade analüüsil lähtuti põhimõttest, kas "BIM integratsioon võimaldaks olukorra parendamist?". Paljudel juhtudel jõuti järeldusele, et BIM tehnoloogia võimalused lahendaksid või leevendaksid (eelkõige kiirendaksid) oluliselt protsessides esinevaid probleeme.

Ilmnunud probleemide analüüsi tulemusel võib väita, et Kaja kultuurikeskuse BIM projekti tellimine oli vajalik initsiatiivi näitamine, kuid hetkel ei ole Tallinna Linnavalitsus ega ka ehitussektor laiemalt veel valmis BIM integratsiooniks; puudub nii vajalik taustsüsteem ja raamistik kui ka oskused, teave ning isegi veendumus BIM-i kasulikkusest. BIM integratsioon vajab organisatsiooni ühist tuge, kuid hetkel on BIM integreerimise läbiviimise eest seisnud Tallinnas vaid üksikud ametnikud.

Üritamaks hinnata Tallinna ehitus -ja menetlusprotsesside eest vastutava allüksuse, Tallinna Linnaplaneerimise Ameti töötajate BIM teadmisi ja meelestatust, viidi nende seas ka läbi uuring. Planeeritud mahus kukkus küsitlus läbi, sest vastanute osakaal jäi alla 10%. Sellegipoolest väljendus ka väheste vastanute arvamusel, et linnaplaneerimise ameti uuendusmeelsust ei hinnata kõrgelt ja ka BIM temaatika on pigem võõras. Madal vastamisprotsenti võis näidata ka vähest huvi organisatsiooni arengu vastu.

Kogunenud probleemide analüüsi järgselt grupeeriti nad plokkidesse. Plokkide koondamise eesmärk oli mitte vaadelda probleemide lahendusi eraldiseisvatena ja pakkuda välja suur hulk erinevaid variante, vaid leida probleemides ühised nimetajad ning leida juba mujal rakendatud meetmeid, mis ligikaudselt lahendaksid kõik plokis esinevad probleemid. Selline lähenemine lihtsustab muudatuste integreerimist, kuna keskendub rohkem etapi parendamisele kui selles üksikult esinevate konkreetse murekohtade lahendamisele, kus igaühe teostamiseks on vaja luua omaette raamistik.

Kaardistatud hetkeolukorra ja plokkide lahendusettepanekute baasil töötati välja tegevuskava juhtimismudeli koostamiseks, mille eesmärk on anda Tallinna Linnavalitsusele sisend, kuidas integreerida organisatsioonis BIM nii, et oleks ehitus- ja planeerimistegevustes oleks võimalik koostada, kasutada ja hallata hoone elukaare digitaalset infomudelit. Juhtimismudeli tegevuskava koostamisel toetuti Singapuris BIM juhendile, mis kirjeldab, millised etapid on vajalik läbida organisatsiooni BIM-i juurutamiseks. Töö tulemusena koostatud tegevuskava põhiline mõte on, et enne BIM integratsiooni alustamist nii personali kui ka protsesside tasandile, on tarvis Tallinna Linnavalitsuse poolt ühest otsust, et BIM integratsiooniga liigutakse edasi. Selle järgselt on võimalik süsteemselt planeerida eesmärgid, koolitada välja osapooled ning luua vajalikud IT-süsteemid kogu ehitiste elukaare infomodelite haldamiseks. Töö käigus kaardistatud probleemid ja tulemusena pakutav tegevuskava juhtimismudeli loomiseks annavad ülevaate esinevatest probleemidest ning nende lahendusvõimalustest.

Juhtimismudeli loomiseks tuleb järgmise sammuna analüüsida pakutud lahendusettepanekute eelarvelist kulu ja hinnata teostamisele kuluvat aega. Lisaks tuleks analüüsida, kas lahendusettepanekud sobituvad kehtiva seadusandlusega. Ettepanekud juhtimismudeli koostamiseks annavad indikatsiooni, millises järjestuses ja millistes etappides peaks probleemide lahendamise tegelemine ning loob raamistiku edasistest detailsemateks tegevusteks.

## SUMMARY

The first goal of the thesis was to create an understanding of what BIM really is; how it has developed, what are the limitations and how can it be engaged. Although the topic has been relevant for almost a decade now, there are still participants in the construction and planning industry, who have not heard about BIM or are just not interested in it. Unfortunately, it also must be noted that the amount of BIM-related subjects in Estonian educational institutions is very low. Furthermore, even these few have only been added in recent years, which has led to a situation where the relevant know-how of BIM has not yet reached the construction sector in the required amount.

In order to understand the various stages of the building's life-cycle and the confined steps of the process in Tallinn, a goal was set to map the current situation of procedural, design, construction and building maintenance processes. The mapping of procedural processes helped to explain the methodology and complexity of the processes carried out by Tallinn City Council, through describing the tasks of the parties and the length of the processes in accordance with the legislation. In addition, Tallinn City Council is also a major client of construction works, therefore the mapping of the design and construction processes was based on the example of the first BIM project ordered by Tallinn - Mustamäe Cultural Centre Kaja. Starting with the comprehensive planning and proceeding up until the early stages of construction, the durations and participants as well as problem areas in the processes were mapped on basis of the practical example of Kaja. The analysis of the mapped problems was based on the principle "Could BIM integration improve the situation?". In many cases it was concluded that BIM with its technological possibilities would resolve or alleviate the problems in the processes.

The analysis of problems revealed that ordering the project as a BIM-project was a necessary demonstration of initiative, but at the moment neither Tallinn City Council nor the construction sector are ready for BIM integration. In Tallinn City Council the baseframe for BIM has not been created, neither do the participants have the necessary skills or even the understanding of BIM benefits. In order to adapt BIM, an organization must fully support it, at the moment only a few officials have been trying to force the integration of BIM.

In order to understand the mindset and knowledge of BIM amongst the staff responsible for the construction and procedural processes in Tallinn, a study was carried out in Tallinn City Planning Department. It can be concluded that the study was a failure, as the percentage of respondents

was less than 10%. Nevertheless, the opinion of the few already expressed that innovation of Tallinn City Planning Department is not highly evaluated and that the BIM topic is rather unknown to them. A low percentage of responses may also refer to small interest in the development of the organization.

After analyzing the accumulated problems, the problems were grouped into blocks. The purpose of the grouping was to find common denominators in problems and to find measures already practised elsewhere that would provide a solution to the whole group, opposite to providing separate solutions to all the problems in the block, which would make implementing each one more difficult. Such an approach makes the integration of the changes simpler as it focuses more on the improvement of the stage than on solving individual problems, which all need different systems and requirements to be integrated.

Based on the current situation mapping and solutions of blocks, a proposal for an adoption model was created to provide the Tallinn City Council with an input on how to integrate BIM in an organization in order for it to be usable during the whole lifecycle of the building. The preparations for the management model were created following the example of Singapore's BIM guidebook, which describes the steps needed to adopt BIM in an organization. The main idea behind the management model is that before the BIM integration process can be started, Tallinn City Council has to make an official statement and create the mindset that the BIM adoption is a goal. Afterwards it is possible to systematically plan goals, train participants and create the necessary IT-system for managing building information models throughout the building's life cycle. The mapped problems and the resulting adoption model will provide an overview of the problems and their solutions.

In order to create a detailed management model the next step will be to analyze the budgetary costs of the proposed solutions and also the time spent on their potential implementation. In addition the proposed solutions need to be examined from the perspective of Estonian legislation. The created proposal system for the adoption model provides an indication of the order and the steps involved for solving the current problems and provides a framework for more detailed studies.